



## THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

LENE  
Julien  
lene.julien

Identifiant (de haut en bas) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**Q.1** Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +163/1/xx+...+163/5/xx+.

**Q.2** Un langage est :

-1/2 ☐ un ensemble ordonné ☒ un ensemble ☐ une suite finie ☒ un ensemble fini

**Q.3** L'ordre lexicographique (du dictionnaire) est bien adapté aux langages infinis.

2/2 ☒ faux ☐ vrai

**Q.4** Que vaut  $\{a, b\} \cdot \{a, b\}$  ?

-1/2 ☐  $\{aa, bb\}$  ☒  $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$  ☒  $\{aa, ab, ba, bb\}$  ☐  $\{aa, ab, bb\}$   
☐  $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$

**Q.5** Que vaut  $\text{Pref}(\{ab, c\})$  :

2/2 ☒  $\{ab, a, c, \varepsilon\}$  ☐  $\{a, b, c\}$  ☐  $\{b, \varepsilon\}$  ☐  $\emptyset$  ☐  $\{b, c, \varepsilon\}$

**Q.6** Que vaut  $\text{Suff}(\{a\}\{b\}^*)$

2/2 ☒  $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$  ☐  $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$  ☐  $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$  ☐  $\{a\}\{b\}^*\{a\}$   
☐  $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

**Q.7** Pour toute expression rationnelle  $e$ , on a  $\emptyset e \equiv e\emptyset \equiv \emptyset$ .

2/2 ☒ vrai ☐ faux

**Q.8** À quoi est équivalent  $\varepsilon^*$  ?

2/2 ☒  $\varepsilon$  ☐  $\Sigma^*$  ☐  $\emptyset$

**Q.9** Un langage quelconque

2/2 ☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire  
☒ contient toujours ( $\supseteq$ ) un langage rationnel  
☐ peut n'inclure aucun langage dénoté par une expression rationnelle  
☐ peut être indénombrable

**Q.10** Soit  $\Sigma$  un alphabet. Pour tout  $a \in \Sigma$ ,  $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$ ,  $n > 1$ , on a  $L_1^n = L_2^n \implies L_1 = L_2$ .

2/2 ☒ faux ☐ vrai

**Q.11** L'expression Perl ' $([-+]*[0-9A-F]+[-+/*])^*[-+]*[0-9A-F]^+$ ' n'engendre pas :

2/2 ☐ 'DEADBEEF' ☐ '-+-1+-+2' ☒ '(20+3)\*3' ☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9'



Q.12 Quelle est l'écriture la plus raisonnable ?

2/2

- ☐ machine à états finis   
 ☐ machine à état fini   
 ☒ machine à états finie   
 ☐ machine à état finis

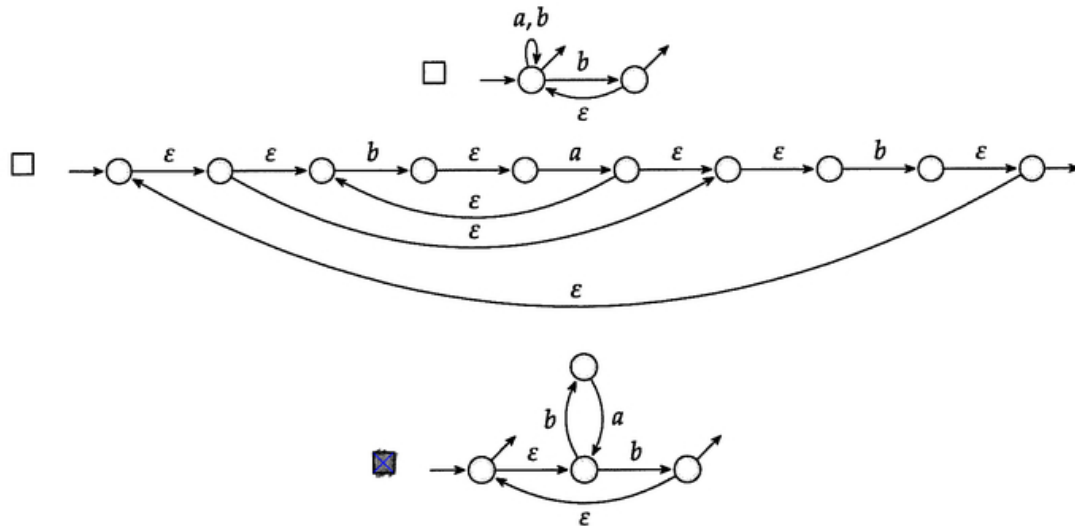
Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de  $(p + l + a + f)^* \cdot (p + l + o + u + f)^*$ .

2/2

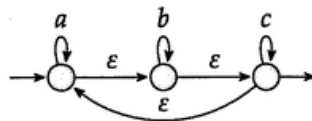
- ☐ Thompson ne s'applique pas ici.   
 ☐ 42   
 ☒ 36   
 ☐ 44   
 ☐ 44,5   
 ☐ 51

Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression  $((ba)^*b)^*$

2/2

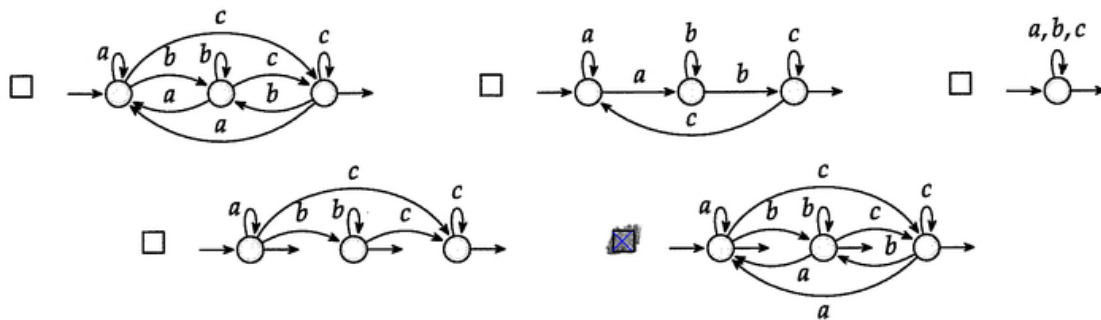


Q.15



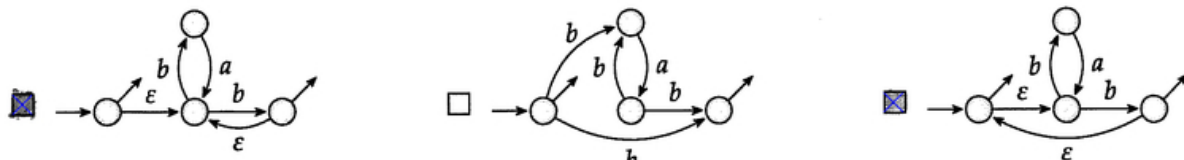
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 L'ensemble de tous les prénoms de la promotion est un langage

2/2

- ☐ non reconnaissable par un automate fini à transitions spontanées   
 ☒ rationnel   
 ☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe   
 ☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe



Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage ?

2/2

- ☒ Certains langages non reconnus par DFA    ☐ Tous les langages reconnus par DFA  
☐ Certains langages reconnus par DFA    ☐ Tous les langages non reconnus par DFA

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur  $\Sigma = \{a, b\}$  dont la  $n$ -ième lettre avant la fin est un  $a$  (i.e.,  $(a+b)^*a(a+b)^{n-1}$ ) :

2/2

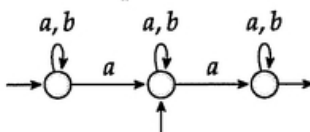
- ☒  $2^n$     ☐  $n+1$     ☐  $\frac{n(n+1)}{2}$     ☐ Il n'existe pas.

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

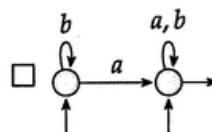
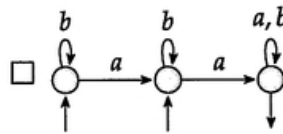
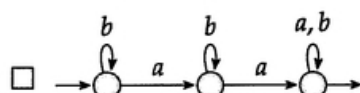
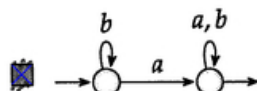
2/2

- ☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.  
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.  
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.  
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2



Q.22 Soit  $Rec$  l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et  $Rat$  l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

-1/2

- ☒  $Rec = Rat$     ☐  $Rec \not\subseteq Rat$     ☐  $Rec \supseteq Rat$     ☒  $Rec \subseteq Rat$

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0/2

- ☒ Intersection    ☒ Union    ☒ Complémentaire    ☒ Différence  
☒ Différence symétrique    ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0/2

- ☒ Suff    ☒ Sous-mot    ☒ Pref    ☒ Transpose    ☒ Fact  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il . . .

2/2

- ☐ est déterministe    ☐ a des transitions spontanées    ☐ accepte un langage infini  
☒ accepte le mot vide

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ rarement    ☐ souvent    ☒ oui, toujours    ☐ jamais

Q.27 Si  $L_1, L_2$  sont rationnels, alors :

2/2

- ☐  $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$     ☐  $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$  aussi    ☐  $L_1 \subseteq L_2$  ou  $L_2 \subseteq L_1$   
☒  $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$  aussi

756



+163/4/33+

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, b\}^+$  ?

2/2

- ☒ 2    ☐ 3    ☐ 1    ☐ Il en existe plusieurs!

Q.29 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

0/2

- ☒ vrai en temps fini    ☐ vrai en temps constant    ☐ faux en temps infini  
☐ faux en temps fini

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, ab, abc\}^*$  ?

2/2

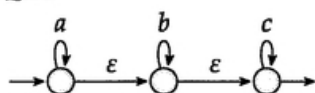
- ☒ 4    ☐ Il n'existe pas.    ☐ 6    ☐ 7

Q.31 Considérons  $\mathcal{P}$  l'ensemble des *palindromes* (mot  $u$  égal à son transposé/image miroir  $u^R$ ) de longueur paire sur  $\Sigma$ , i.e.,  $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$ .

-1/2

- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$     ☒ Il existe un DFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$   
☒  $\mathcal{P}$  ne vérifie pas le lemme de pompage    ☐ Il existe un  $\varepsilon$ -NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$

Q.32



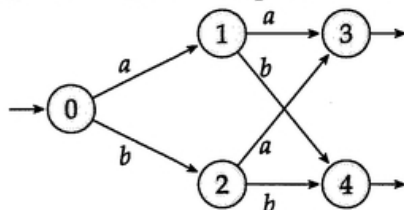
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☒  $a^*b^*c^*$     ☐  $(a + b + c)^*$     ☐  $a^* + b^* + c^*$     ☐  $(abc)^*$

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

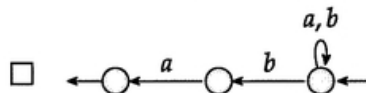
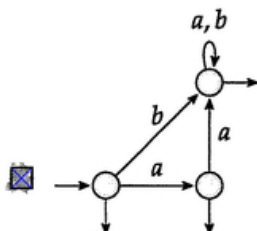
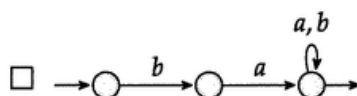
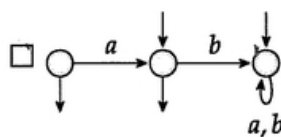
1/2



- ☐ 2 avec 4  
☐ 0 avec 1 et avec 2  
☐ 1 avec 3  
☒ 3 avec 4  
☒ 1 avec 2  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

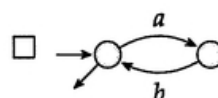
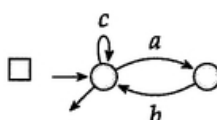
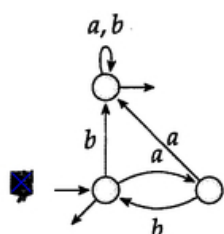
Q.34 Sur  $\{a, b\}$ , quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a,b} \text{state}$  ?

2/2



Q.35 Sur  $\{a, b\}$ , quel est le complémentaire de  $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state}$  ?

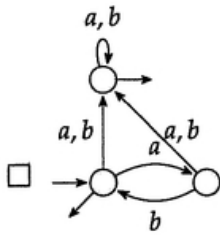
2/2





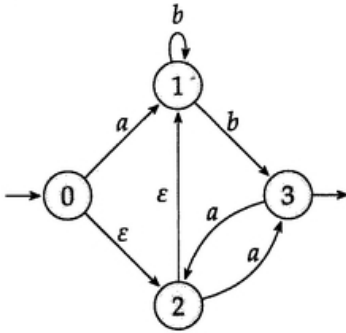


2/2



Q.36

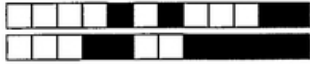
2/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐  $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
- ☒  $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
- ☐  $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

158



+163/6/31+